引用格式：王宏伟，陈多思，张慧慧，等. 中美技术摩擦给我国高技术产业和企业带来的风险分析. 中国科学院院刊, 2023, 38(4): 593-601

Wang H W, Chen D S, Zhang H H, et al. Risks and insights from technological friction of the United States and China for companies in China. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2023, 38(4): 593-601

中美技术摩擦给我国高技术产业和企业带来的风险分析

王宏伟[1,2]　陈多思[3,4*]　张慧慧[1]　白宇轩[5]

1 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所　北京　100732

2 中国社会科学院　项目评估与战略规划研究咨询中心　北京 100732

3 中国电子科学研究院　北京　100041

4 中电科发展规划研究院有限公司　北京　100041

5 中国社会科学院大学　商学院　北京　102488

摘要　近年来，美国通过实施出口管制、经济制裁、合作限制等一系列措施，严重阻碍我国科技的发展，中美技术摩擦已给我国高技术产业及企业带来一系列关涉技术经济安全的重大问题。文章基于已有研究，分析了当前我国科技安全形势、技术摩擦给中国和美国及其他国家高技术企业带来的影响等关键问题，并从建设科技风险监测预警机制、强化原始创新和战略性技术攻关能力、推动产业价值链高质量升级、培育锻长板企业主体和集群、健全科技人才培养和引进机制、积极拓展国际合作等方面提出政策建议。

关键词　技术摩擦，科技博弈，技术经济安全

党的二十大报告将“国家安全”置于显要位置并独立成章，强调要推进国家安全体系和能力现代化，突出经济安全在国家安全中的基础地位。当前，信息、生物、新能源等新一代技术呈现颠覆性多点突破趋势，并不断向经济、国防、社会、文化多个领域融合渗透。在如今复杂多变的国际局势中，技术已经成为保障国家多维度安全，尤其是经济安全的重要力量。各国也将技术安全视为经济安全的重要保障，将科技竞争视为大国战略竞争的关键。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》强调加强技术经济安全评估。技术经济安全评估需要从实时监测、风险识别、评估影响、预

*通信作者

资助项目：国家社会科学基金重大项目（21ZDA014）
修改稿收到日期：2023年3月26日

警研判、化解风险等多个环节入手，做好技术风险防范和国家安全保障工作。

1 大国博弈形势变化使新时期我国科技安全形势日益严峻

近年来，我国科技实力和经济发展水平快速提高，围绕新一代通信、先进制造、量子科技等未来先导产业进行前瞻性布局，在核心技术方面与美国等发达国家的竞争日趋激烈，引发了一系列关涉技术经济安全的重大问题，这些问题给我国产业安全和经济稳定带来严重威胁[1]。

1.1 我国科技发展的外部环境日益趋紧

面对世界百年未有之大变局，以美国为代表的西方强国针对部分高技术产业和关键核心技术，对我国实行大规模“结构封锁”[2]，我国科技发展的外部环境日益趋紧。从 2017 年美国将中国定位为“战略竞争对手”，到 2018 年禁止美国企业向中兴公司销售元器件，再到 2019 年美国对中国持续加征关税，美国利用自身雄厚的科技基础和强大的创新能力优势，出于所谓“国家安全考虑”，不断对中国高技术企业、高校和科研院所采取压制性措施，包括通过出口管制、技术封锁、阻碍投资、政治打压、限制人才流动等一系列手段，建立“小院高墙”，全方位阻断先进技术、科技人才等创新资源流出；并且，打击范围不断扩大至航空航天、信息通信、能源、智能汽车等多个领域，制裁标准不断泛化。2022 年 10 月 13 日，在发布的新版美国《国家安全战略报告》中将我国定位为“优先考虑的、唯一的全球竞争对手”，企图阻碍我国科技发展进程，遏制我国在全球创新链和产业链分工协作中的提升空间，从而维护和巩固其自身在全球创新格局中的主导权和主动权，实现单边主义和利益垄断的目标。当前，中美科技竞争空前激烈，这也是关乎我国产业能否升级、“陷阱”定律能否跨越、世界科技强国建设目标能否实现、被“低端锁定”的恶劣局面能否应对的严峻考验。

1.2 产业核心技术受制于人已成为最大隐患

受科技发展阶段性约束，以及基础研究能力的限制，我国科技发展面临受制于人的风险。近年来，在改革和开放形成良性互动和循环的驱动下，我国科技创新实力和全球影响力大幅提升[3]。然而，我国现阶段科学技术发展仍面临创新质量不高、关键技术短板明显、重大原创成果缺乏、基础研究领域投入严重不足等突出问题，导致我国面临在创新的源头上失去先机、关键技术受制于人等诸多风险。具体而言，一方面，关键基础材料及高端设备安全存在较大隐患。我国新材料产业存在大而不强的发展问题，特别是在先进高端材料的自主研发和生产环节，与西方发达国家相比仍存在较大差距，在生物、化学试剂等领域也存在重大安全隐患。另一方面，基础软硬件、核心元器件受制于人的风险依然存在。“中兴危机”“华为断供”即暴露了我国在芯片等核心技术领域被“卡脖子”的严重问题，对我国上下游产业的生产、利润、进出口贸易等造成严重影响。除此之外，我国在汽车电子、航空航天装备、高档数控机床等多个重点领域都处于“跟跑”地位，与国际前沿水平存在明显差距[4]，也将可能因此受到领先国家的制约。

2 中美技术摩擦对我国高技术产业和企业的影响分析

技术创新对于高技术企业的发展至关重要，高技术企业的产品和服务在国际市场上的核心竞争力与其关键核心技术的领先程度密切相关。作为世界科技强国，美国在核心技术、标准、专利等方面占据领先优势，美国借口出于安全角度考虑对我国高技术出口进行管制，对我国企业核心产品的稳定生产和销售造成不利影响。同时，技术之争背后的本质是人才之争，

且科技与经济社会紧密交织在一起，中美技术摩擦也极大限制了两国之间的经济互动和科技人才交流。因此，本文主要从企业的生产、销售环节，以及资金、人才等生产要素多个维度分析中美技术摩擦对我国高技术产业和企业的影响。

2.1 技术优势被削弱所引发的技术安全风险

近年来，我国在5G通信技术、无人机、高铁装备、量子通信等部分领域发展迅速，与其他国家相比具有较强的技术领先优势。但面临美国的围堵打压，我国高技术企业在优势领域将面临更高的竞争压力和技术壁垒。以5G通信为例，2020年美国将5G战略上升至国家安全战略，加强全球范围内领导研发、部署和管理安全可靠的5G通信基础设施[5]。美国通过采取立法限制我国通信设备或服务进入，拉拢盟友启动“供应链弹性计划”弱化全球5G通信网络对我国的依赖，以及越过5G布局6G以实现“弯道超车”等方式，试图在通信技术领域重掌科技霸权。相关数据显示，2016—2020年美国从我国进口电信设备、计算机和信息服务的金额呈断崖式下降，2021年仅有5.37亿美元，为2016年的54%①。此外，英国效仿美国也将华为公司的5G通信设备排除出其系统。

美欧等发达经济体的示范和联合效应，导致华为等高技术企业全球市场出现较大的结构性变化。供应链的再造需要时间，创新条件改变增加了供应链的不稳定性。发达经济体的市场需求相对较为高端，对技术的促进作用较强。如果只能开拓其他市场，在缺乏足够的需求刺激和竞争条件下，可能导致创新速度放缓，不利于华为等高技术企业保持创新动力，也存在被竞争对手赶超并反制我国的风险。在此背景下，如何保护、维持和巩固我国的技术优势，并将其转化成经济效益，是当前我国急需解决的技术经济安全问题。

2.2 核心技术对外依赖所引发的原料“断供”和销路受阻的风险

2019年以来，美国不断加强对我国的执法监管，暂停和封锁高端芯片、光刻机等核心产品和基础设备的供应，严重波及我国信息通信、集成电路等高技术产业的整个生产链条。从美国对中国高科技产品的出口来看，2020年美国出口额为291.93亿美元，与2017年相比下降了12个百分点（约41亿美元）②。2016—2019年美国对我国高技术产品出口年均增速仅为0.96%，相较于2013—2016年年均增速降低了2个百分点。其中，重点实施出口管制的航天和计算机领域的高技术产品受影响最大，2021年美国对我国出口水平仅为2017年的29%和51%②。从美国对我国高科技产品的进口来看，2020年美国对我国高技术产品进口降到近8年历史新低。其中，2020年进口额仅为2017年的76%，特别是在信息通信、光电、电子、柔性制造、先进材料5个领域，2019年美国从我国进口水平仅为2017年的80%、76%、74%、66%、62%。鉴于在航空航天和生物科技领域，美方产品占我国进口市场的份额均超过1/3，部分重要零部件甚至超过一半以上，一旦“断供”可能给我国部分研究项目和产品制造带来直接负面影响。

以华为公司为例，2019年被美国列入实体限制名单，并经历芯片“断供”风波后，连续多年的制裁给其智能手机业务造成严重打击。从2020年下半年开始，华为智能手机销量出现大幅缩减；2021年第一季度，其在全球智能手机的市场份额跌出前5名，半年营收出现10年来首次同比下滑[6]；据2021年华为公司年报数据显示，其全年智能手机消费业务收入较上一年相比下降近50%，手机出货量同比下降超过80%，在全球智能手机的市场份额快速缩减至3%左右。除

① OECD Statistics. [2022-11-30]. https://stats.oecd.org.
② UN Comtrade Database. [2022-10-31]. https://comtradeplus.un.org/TradeFlow.

此之外，受美国政府向其他各国施压的影响，英国、瑞典等国家终止与华为公司在 5G 通信等领域的合作，2021 年华为在欧洲中东非洲、亚太、美洲等地区的收入分别下滑 27.3%、16.7%、26.3%[③]。近期，美国联邦通信委员会（FCC）表示考虑通过禁止销售华为、中兴的新产品，进一步限制中国高技术企业在美国的业务。

2.3 我国高技术企业在美投融资环境恶化，导致高技术升级发展受限

在中美科技博弈的持续升级，以及疫情因素的冲击下，两国双边投资的不确定性不断增加。*在美投资方面*，受到美国监管部门的审查趋严等因素影响，我国对美国的直接投资近年来萎缩严重。2018—2020 年我国对美国的风险投资从 47 亿美元下降至 32 亿美元，下降 31.9%[④]。中国投资者向美国外国投资委员会提交投资许可申请也呈持续下降趋势：2017 年共提交 60 份，占全球总数的 25%；2020 年仅提交 17 份，占比下降至 9%；2021 年虽然有较大幅度增长，但在技术、基础设施和数据业务等关键领域仅申请 10 个投资项目[⑤]。*在美融资方面*，2018 年美国通过新的技术监管与投资限制法案限制资本对我国流动，并引起多国连锁反应，导致融资环境日趋恶劣。2020 年 5 月，美国通过《外国公司问责法案》加强对“中概股”审查，阻止美国投资者对我国投资，甚至联合日本、欧盟、印度、韩国等联盟国家和地区限制对我国投资。2018—2020 年美国对我国的风险投资从 196 亿美元“断崖式”下降至 25 亿美元[⑥]。同期叠加疫情影响，我国大批中小企业面临资金紧缺风险，对企业发展和技术创新产生消极影响，同时对我国投融资市场造成较大风险冲击。

2.4 我国对外学术交流与科研合作面临孤立和封闭的风险

在科技人才领域，美国通过采取禁止本国科研机构及人员参与我国人才引进计划、限制我国人才赴美交流、阻断双边交流渠道等措施严重阻碍了我国企业、高校和科研院所对外科研合作。根据经济合作与发展组织（OECD）公布的数据，2020 年中美科研人员联合申请专利合作条约（PCT）专利数量较上年相比下降近 20%。据 *Nature* 发表的一项分析显示，2021 年中美作者合作的论文数量出现下降，2019—2021 年与中美两国的学术机构都有从属关系的作者数量下降 20% 以上[⑦]。从签证情况来看，我国申请人的 EB1（美国杰出人才移民）签证申请“通过”比例呈现逐年递减趋势，由 2019 年的 66.3% 到 2020 年的65.8%，再到 2021 年的 49%——受疫情叠加影响，2021 年下降趋势更加明显[⑧]。美国国务院公开数据显示，2022 年上半年，美国向中国留学生签发的 F-1 学生签证[⑨]，较 2019 年同期相比减少了一半以上。在签证限制和收紧的出口管制“双管”齐下，削弱了中美双边研究伙伴关系，导致我国企业技术引进壁垒被进一步推高，企业对高技术人才的吸引力被削弱，引才成本上升。同时，高技术人才培养的本土依赖度上升，对我国的基础学科建设和人才培养机制提出了更高的要求。

③ 华为投资控股有限公司 2021 年年度报告 . [2022-10-15]. https://www-file.huawei.com/minisite/media/annual_report/annual_report_2021_cn.pdf.

④ 2021 Rhodium Group and National Committee on U.S.-China Relations. [2022-10-15]. https://www.ncuscr.org/partner/rhodium-group/.

⑤ Committee on Foreign Investment in the United States, CFIUS, 2021. [2022-10-15]. https://home.treasury.gov/system/files/206/CFIUS-Public-AnnualReporttoCongressCY2021.pdf.

⑥ Two-Way Street: 2021 Update US-China Investment Trends. [2022-10-31]. https://rhg.com/wp-content/uploads/2021/05/RHG_TWS-2021_Full-Report_Final.pdf.

⑦ The number of researchers with dual US-China affiliations is falling. [2022-10-31]. https://www.nature.com/articles/d41586-022-01492-7.

⑧ Immigration and Customs Enforcement and Institute of International Education. [2022-10-31]. https://www.iie.org/research/.

⑨ F-1 学生签证，发放给想要在美国某学术机构全时学习的外籍学生的非移民签证。

3 中美技术摩擦对美国及其他国家高技术产业和企业的影响分析

3.1 对美国的高技术产业和企业影响呈现双刃剑效应

*近期，美国积极推动海外的制造企业回流国内，带动本土经济发展。*2019年美国通过实施产业链“去中国化”，降低对我国的依赖；同年增加了从越南、日本等其他国家的进口额近680亿美元，而降低了从我国的进口额近880亿美元，这意味着至少有200亿美元的生产可能已经回流到美国[7]。从短期看，美国在计算机和电子制造（如半导体和无线设备）等领域产业链的转移中有所受益。

*从长期来看，随着中美科技博弈升级，产业链和供应链的“去中国化”增加了美国企业的生产成本和不确定性，美国半导体等高技术企业也会受到冲击，“芯片禁令”后果开始显现。*作为最大的芯片消费国，我国的庞大市场对于全球半导体产业具有至关重要的作用。2021年，在集成电路领域美国向中国出口额达122亿美元，并为其带来了约99亿美元的贸易顺差⑩。2021年，美国半导体在中国的销售额约占其全球销售额的35%。如果美国进一步通过出口管制对我国高技术企业进行打压，在损害我国企业成长的同时也不利于美国企业的利益，势必会对美国半导体企业造成较大冲击。虽然美国在芯片等高技术领域的研发设计、销售份额及利润等多个方面具有绝对全球主导地位，但在代工制造、封装、测试等重要环节，对其他地区仍具有较强的依赖性。2022年美国芯片产能在全球市场中仅占13%，而亚洲地区的芯片产能占比高达75%，主要分布在中国、中国台湾、韩国、日本等国家和地区⑪。“去中国化”必然推高美国企业成本，损伤企业利润。为了减少对中国相关产品的依赖，同时受新冠肺炎疫情的不利影响，部分美国企业已开始寻求其他国家企业的合作，以提高其供应链的稳定性。但鉴于中国的超大规模消费市场，以及中国企业在产业链中长期积累的竞争优势，短期内实现对中国进口产品的全部替代未必现实。

3.2 对其他国家高技术产业和企业的影响分析

*（1）美国通过“长臂管辖”，联合欧亚国家限制高新技术出口管制。*我国作为欧洲和亚洲国家高技术产品的重要出口国，此举无疑会损伤欧洲和亚洲企业的核心利益。数据显示，2020年我国从英国、韩国、日本、德国货物进口总额较2018年分别下降16.8%、15.4%、3.3%、1.1%；同一时期，我国对韩国高技术产品进口额下降幅度最大，达到15.3%。从具体领域贸易数据来看，航天和计算机类产品受影响最为严重，2020年我国对英国、韩国、德国航天类产品进口额较2018年分别下降46.2%、34.3%、21.2%；同一时期，对英国和日本计算机及办公设备产品进口额下降了90.5%和83.8%⑩。

*（2）技术摩擦所导致的贸易替代现象开始显现。*美国意图绕过我国，在全球范围内实现产业链和供应链的闭环，为此大幅提高了越南、印度、墨西哥等国企业参与全球产业链和供应链的机会。联合国贸易数据库（UN Comtrade）公开数据显示，2021年我国对美国出口份额较2017年下降1.37%；而越南、印度和韩国分别提高1.68%、0.53%和0.32%，共计增加2.53%。在智能手机领域，2019年美国从我国的进口额同比降低20%，但从越南的进口额翻了一番，增长至138.81亿美元。除此之外，在集成电路领域，我国产品主要被越南、墨西哥、韩国等国替代；在纺织领域，越南、印度、孟加拉国和印度尼西亚等国的贸易代替效应明显。

⑩ UN Comtrade Database. [2022-10-31]. https://comtradeplus.un.org/TradeFlow.
⑪ Semiconductor Industry Association Factbook, SIA, 2022. [2022-10-31]. https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook_May-2022.pdf.

4 有效防范和化解技术安全风险的对策建议

4.1 加快构建技术风险监测预警体系，提高防范化解技术风险能力

当前，随着信息、生物、新能源等新一代技术的多点突破、加速迭代，技术引发的安全问题越发凸显。加快构建技术风险监测预警机制，做好实时监控、风险识别、态势感知、预警研判、防范化解等工作，牢牢把握防范化解技术风险的战略主动，是当前美国对我国科技领域遏制日益严重背景下筑牢技术安全屏障的关键举措。

（1）坚持多元主体、协调联动的技术风险治理理念。形成以政府为主导、科学家为核心、社会公众为基础的广泛参与、结构紧密、分工协作的技术风险治理机制及监测体系。

（2）构建常态化技术风险检测评估机制。充分利用大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术，加强国防、信息、制造等关键产业在全球供应链中的风险监测评估及数据安全预警，常态化跟踪并研判美国等主要国家的关键技术突破、重大战略等可能引发的安全问题[8]，及时发现隐藏的重大技术风险，实现技术风险的实时监测、态势感知及安全预警。

（3）持续完善技术风险应急处理预案。实施技术风险的分类分级精准管控，针对不同等级不同类型风险形成对应的解决方案，强化事前、事中、事后全链条全流程风险管理，全面提升技术风险的防范化解能力。

4.2 强化战略性技术攻关能力，实现从源头上抵御风险

实现战略性技术自主可控是国家经济安全、军事安全及其他安全的根本保障，是产业链、供应链安全稳定的重要基础。在大国博弈中取得先机最根本上是要依靠科技实力本身，加快解决中美技术摩擦中存在的高端芯片、集成电路、操作系统、基本软硬件等核心领域受制于人、重大原创性成果缺乏等突出问题，牢牢抓住当前供应链重塑的重要机遇，面向国家重大战略需求、产业发展急切需要，着力形成研发合力突破关键核心技术瓶颈。

（1）高度重视基础研究工作。加大政府对基础研究的资金投入强度和水平，实现基础科研投入持续增长。建立并完善多元化投资机制，通过建设新型研发机构、发展研发产业、探索联合资助和慈善捐赠等方式，引导创新企业和社会力量积极布局基础研究。重点支持基础材料、基本算法、核心元器件、基础工艺等产业链薄弱环节，在经费资助、评价考核、日常管理、科研环境等多个方面形成有利于基础研究的支持模式，为各类产业升级夯实重要基础。

（2）面向未来战略发展需求，加强前沿性技术的前瞻部署。瞄准国际前沿和事关发展全局的核心领域，积极部署国家重大科技项目，持续滚动开展研究。推动6G通信、生物技术、空天、海洋等战略领域重大项目和创新平台建设，强化需求导向和技术创新的良性互动，统筹推进科技创新、应用场景拓展、基础设施投资、技术标准和参考架构建设等技术应用和产业化部署的内容。

4.3 推动产业价值链高质量升级，提高产业链、供应链韧性与稳定性

在复杂动荡的国际形势下，全球产业链的安全风险逐渐凸显。我国要进一步发挥超大规模市场、健全工业体系、完备产业链条等优势，不断加强自身产业链，开拓和升级国内市场，加快推进国产自主可控替代计划，全力保障我国产业链、供应链的安全稳定。

（1）发挥数字技术赋能作用，全面推动传统产业转型升级。顺应当前信息化、智能化、网络化发展趋势，借助新一代信息技术加快产业数字化改造；支持企业借助工业互联网平台，实现从研发、设计、计划、生产到销售等全部环节的数字化管理；积极打造智能工厂、智能车间示范样板，提高产业资源利用与业务创新效率，拓展传统产业发展和产品价值空间。

（2）推动传统产业与新兴产业联动发展，构建独立、安全、完整的国内供应链。动态筛选及调整高技术产业的现有和潜在长板领域、引领未来发展的前瞻性领域，如新材料、通信设备、高端装备、先进轨道交通、核电装备、工程机械等优势环节，实现产业链和供应链的自主可控，增强抵御外部技术风险的能力。

4.4 培育锻长板企业主体和集群，形成大中小企业协同创新生态

行业领军企业（如华为公司等）具有引领带动产业技术创新、整合上下游供应链资源、推动价值链向高端延伸的关键作用，在产业链中占据核心重要地位，也因此成为美国全力打压的典型对象。当前，要培育一批创新能力领先、市场影响力较强的“链主”企业，构建大、中、小企业联动创新的产业集群创新生态。

（1）培育壮大“链主”企业，构建创新型产业集群。探索“揭榜挂帅”或委托的模式，聚焦一些新兴领域的技术先进优势，培育壮大“链主”企业。以产业链核心和龙头企业为载体，构建以“链主”企业为主体的网状创新联合体，并在研发投入、主体培育、人才队伍建设、优先上市等方面给予政策倾斜，充分激发企业创新活力。

（2）促进产学研合作，产业链上下游协同创新。鼓励大型国有企业采取多种形式与上下游企业、科研院所等进行协同合作，基于跨学科、跨领域的产学研攻关项目，吸引多元主体共同参与，逐步构建由国家重大战略牵引、市场需求驱动、企业发挥创新主体作用的政产学研用协同创新生态。制定相关政策鼓励专精特新企业专注主营业务领域深耕研发，在水资源、能源利用、金融支持、政府购买、创新起源共享等方面给予全方位支持。

4.5 以创新为内在驱动，提高企业抗风险能力

将自身业务建立在依靠国外先进技术的基础之上，会使企业发展始终面临巨大的风险，为此企业应把科技创新作为发展的内在驱动力，通过加大研发投入，加快形成核心技术和产品储备，构建多元化发展战略，加强对抗外部风险的技术能力的。

（1）加大研发投入，提高关键技术和核心产品的国产替代率。企业应充分了解并积极利用好政府出台的税收优惠、财政补贴等惠企创新政策，通过申请技术创新基金等多种渠道加大研发投入，搭建研发平台；聚焦业务布局的弱点和堵点开展技术攻关，通过技术投入保持企业持续的创新能力，带动产品性能和服务质量不断提升，形成企业核心竞争力。

（2）构建企业多元化发展战略，形成稳定的技术和产品供应能力。企业应清晰认识自身短期、中期和长期发展的环境变化，提前识别疫情变化、贸易冲突、需求波动等不确定因素，并制定相应的发展战略和对策。通过制定多元化方案、创新运营模式等多种方式，保障业务连续性，降低企业供应链被切断的风险。

4.6 健全科技人才培养和引进机制，壮大人才队伍

（1）着力打造“高精尖缺”人才蓄水池。围绕重点产业发展瓶颈，探索高水平人才及研发团队的自主培养路径，弥补关键核心领域人才断档困境。依托领军企业、一流高校及科研院所等创新核心力量，搭建协同创新平台，破除不同主体间人才交流、合作研究、健康流动的制度障碍，推动实现跨界合作、融合创新、集智攻关产业关键核心技术，形成关键企业“出题”、领军人才“解题”的产业链、创新链协同发展态势。

（2）建立健全海外高层次人才和研发团队的引进机制。鼓励高技术企业积极制定人才引进战略，建立人才引进长效机制。创新合作模式，通过组织大科学计划和工程、创建虚拟研发平台、组建虚拟团队等新型合作机制和方式，突破科研组织边界，转变国际人才使用观念，提高我国的技术水平。

4.7 坚持开放式创新，积极拓展国际合作

（1）始终保持开放合作的态度，积极拓展全球研发资源。深入研究并利用好国际规则，加强多方创新合作，优化高技术产业全球布局，扩大我国科技合作的“朋友圈”，深化与全球产业链、创新链、供应链的融入整合，进一步提升科技创新可持续发展的管理能力，以及外部危机的应对能力。

（2）主动承担国际责任，深化重点领域国际合作。面对气候变化、生态环保、能源危机、核安全风险等全球性共同挑战，创新新型合作模式，推动构建多元合作平台，积极同其他国家携手推进绿色制造、碳中和、全球气候治理等重点领域的开放合作[9]。深度参与科技风险的全球治理，同时主动推进在监测预警及防范化解科技风险中的国际对话与交流合作。

（3）支持科技企业在国内外资本市场上市，引导企业积极“走出去”。积极推动境外上市备案制度的落地实施，在保障国家安全和数据安全的基础上，大力支持国内企业在境外上市；同时，健全安全审查制度，加快与境外市场的互联互通。鼓励大数据、人工智能等领域优质企业在国内上市，畅通数字企业融资渠道，充分发挥金融对科技创新的支持作用。

（4）健全多边投融资体系，加强与全球资本的紧密联系。深化同其他国家的贸易畅通，不断夯实与亚太地区和中欧区域金融合作的制度基础，推进贸易和投资自由化、便利化，保证我国金融的安全与稳定。深化同其他国家的资金融通，吸引多边金融机构的积极参与，构建更加开放包容的多元化全球投融资体系。

参考文献

1 刘志鹏, 程燕林, 代涛, 等. 技术依赖形成和影响经济安全的机制研究——基于技术经济安全视角. 科学学研究, 2022, doi: 10.16192/j.cnki.1003-2053.20220706.001.
Liu Z P, Cheng Y L, Dai T, et al. Research on the mechanism of technological dependence on economic security—Based on the perspective of techno-economic security. Studies in Science of Science, 2022, doi: 10.16192/j.cnki.1003-2053.20220706.001. (in Chinese)

2 陈劲, 阳镇, 朱子钦. 新型举国体制的理论逻辑、落地模式与应用场景. 改革, 2021, (5): 1-17.
Chen J, Yang Z, Zhu Z Q. The theoretical logic, implementation mode and application scenario of the new type of national system. Reform, 2021, (5): 1-17. (in Chinese)

3 薛澜. 中国科技创新政策40年的回顾与反思. 科学学研究, 2018, 36(12): 2113-2115.
Xue L. A review and reflection on 40 years of reform and development of China’s STI policy. Studies in Science of Science, 2018, 36(12): 2113-2115. (in Chinese)

4 马茹, 王宏伟. 中国建设世界科技强国的SWOT分析. 技术与创新管理, 2019, 40(4): 457-464.
Ma R, Wang H W. SWOT analysis of China’s construction of a world’s science and technology power. Technology and Innovation Management, 2019, 40(4): 457-464. (in Chinese)

5 The White House. National Strategy to Secure 5G of the United States of America. Washington: The White House, 2019.

6 邓金堂, 刘夏. 美中科技“脱钩”视角下中国供应链重塑路径研究. 对外经贸实务, 2021, (12): 49-52.
Deng J T, Liu X. Research on the path of supply chain remodeling in China from the perspective of “decoupling” of US-China science and technology. Practice in Foreign Economic Relations and Trade, 2021, (12): 49-52. (in Chinese)

7 周琪. 美国对华科技脱钩进程及其影响. 当代世界, 2022, (9):32-39.
Zhou Q. Process and influences of U.S. scientific and technological decoupling from China. Contemporary World, 2022, (9): 32-39. (in Chinese)

8 代涛, 刘志鹏, 甘泉, 等.技术经济安全评估若干问题的思考. 中国科学院院刊, 2020, 35(12): 1448-1454.
Dai T, Liu Z P, Gan Q,et al. Thinking on issues of techno-economic security evaluation. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2020, 35(12): 1448-1454. (in Chinese)

9 渠慎宁, 杨丹辉. 逆全球化下中美经济脱钩风险的领域与应对策略. 财经问题研究, 2021, (7): 102-109.

Qu S N, Yang D H. Areas and policy suggestions for risk of economic decoupling between China and US under de-globalization areas and coping strategies. Research on Financial and Economic Issues, 2021, (7): 102-109. (in Chinese)

Risks and Insights from Technological Friction of the United States and China for Companies in China

WANG Hongwei[1,2] CHEN Duosi[3,4*] ZHANG Huihui[1] BAI Yuxuan[5]

（1 Institute of Quantitive & Technological Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China;

2 Research and Consultation Center for Project Evaluation and Strategic Planning, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China;

3 China Academy of Electronics and Information Technology, Beijing 100041, China;

4 Development Planning Reasearch Institute, China Electronics Technology Group Corporation, Beijing 100041, China;

5 Business School, University of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 102488, China）

Abstract In recent years, the United States has seriously hindered the development of science and technology in China by implementing a series of measures such as export controls, economic sanctions, and cooperation restrictions, and United States-China technological frictions have brought a series of major problems related to technological and economic security to Chinese industries and enterprises. Based on the existing research, the study analyzes the current situation of China's science and technology security, the impact of technological friction on enterprises of China and the United States as well as enterprises of other countries, and puts forward policy recommendations in terms of building a science and technology risk monitoring and early warning mechanism, strengthening the ability of original innovation and strategic technology research, promoting high-quality upgrading of industrial value chain, cultivating forging long-board enterprise subjects and clusters, improving the training and introduction mechanism of scientific and technological talents, actively expanding international cooperation, etc.

Keywords technology friction, science and technology game, techno-economic security

王宏伟 中国社会科学院大学教授，中国社会科学院数量经济与技术经济研究所研究员；中国社会科学院项目评估与战略规划研究咨询中心主任。主要研究领域为科技创新与经济增长、科技创新政策、超大型项目评估等。
E-mail: wanghw@cass.org.cn

WANG Hongwei Professor of Chinese Academy of Social Sciences, Research Fellow of Institute of Quantitive & Technological Economics, Chinese Academy of Social Sciences; Director of Research and Consultation Center for Project Evaluation and Strategic Planning, Chinese Academy of Social Sciences. Her main research covers science and technology innovation and economic growth, science and technology innovation policy, and mega-project evaluation. E-mail: wanghw@cass.org.cn

陈多思 中电科发展规划研究院有限公司工程师。主要研究领域为数字经济、电子信息、科技创新与经济增长等。
E-mail: chenduosi@126.com

CHEN Duosi Engineer of Development Planning Reasearch Institute, China Electronics Technology Group Corporation. Her main research areas cover digital economy, electronic information, science and technology innovation and economic growth. E-mail: chenduosi@126.com

■责任编辑：岳凌生

*Corresponding author